



Universidad
Católica de
Valencia
San Vicente Mártir

TFG

TRABAJO FIN DE GRADO

**GRADO EN
VETERINARIA**

OBTENCIÓN DE VALORES HEMATOLÓGICOS CON EL ANALIZADOR URIT- 5160 DE RAL EN GALGO ESPAÑOL.

Alumna: Marina Bofarull Coll

Tutora: Paula Fátima Navarro Martínez

Curso académico: 2020/2021



Facultad de Veterinaria
y Ciencias Experimentales
Universidad Católica de Valencia
San Vicente Mártir

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi tutora, Paula Navarro, que sin su ayuda no habría sido posible la elaboración de este trabajo. En concreto, agradecer todas las tutorías realizadas y a la disponibilidad en todo momento para atender a cualquier hora y día. Con todo ello, ha hecho posible que la tarea de realizar este trabajo haya sido más fácil y llevadera, dentro de las dificultades y el tiempo que conlleva. Por último, agradecer a mi familia y cada uno que haya aportado su granito de arena para la realización de este estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	El Galgo español	3
1.2.	El hemograma	4
1.2.1.	Serie Roja	5
1.2.2.	Serie blanca.....	5
1.2.3.	Serie plaquetar.....	6
1.3.	Características hematológicas de los lebreles	6
1.4.	Intervalos de referencia	8
2.	OBJETIVOS	11
3.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
3.1.	Tipo de estudio y población seleccionada.....	12
3.2.	Criterios de inclusión.....	12
3.3.	Métodos analíticos	12
3.3.1.	Recolección y procesamiento de muestras.....	12
3.3.2.	Estudio Hematológico	12
3.3.3.	Bioquímica	14
3.3.4.	Serología	14
3.4.	Análisis estadístico	15
3.4.1.	Valores atípicos.....	15
3.4.2.	Intervalos de referencia	15
4.	RESULTADOS.....	16
4.1.	Población de estudio	16
4.2.	Eliminación de valores atípicos para el cálculo de los intervalos de referencia.....	16
4.3.	Intervalos de referencia para la serie roja:	17
4.4.	Intervalos de referencia para la serie blanca	17
4.5.	Intervalos de referencia para la serie Plaquetar	18
5.	DISCUSIÓN	19

6.	CONCLUSIONES	22
7.	BIBLIOGRAFÍA	23
8.	ANEXOS.....	27
8.1.	Anexo 1:	27
8.2.	Anexo 2:	28
8.3.	Anexo 3:	29
8.4.	Anexo 4:	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Galgo Español. Elaboración propia.	4
Figura 2.	Eosinófilo vacuolado en galgo. Elaboración propia.	6
Figura 3.	Analizador de hematología URIT – 5160.....	13
Figura 4.	Histograma de los valores. El eje de las X representa los valores de los diferentes analitos	16
Figura 5:	distribución mediante histograma de las plaquetas. El eje de las X representa los valores de plaquetas x 10 ³	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Revisión bibliográfica sobre valores de hematología en los lebreles. En esta tabla se recogen los estudios realizados en las distintas razas incluidas dentro del grupo X lebreles y los analizadores utilizados	7
Tabla 2.	Intervalos de referencia en la hematología canina.....	9
Tabla 3.	Valores de referencia hematológicos con el analizador RAL URIT – 5160.....	13
Tabla 4.	Valores de referencia bioquímicos con el analizador RAL MNCHIP.....	14
Tabla 5.	Intervalos de referencia de la serie roja para el total de la población.....	17

ABREVIATURAS

A/G: Ratio albúmina- globulinas

ASVCP: American Society of Veterinary Clinical Pathology

B/C: Ratio de BUN - creatinina

BUN: Nitrógeno ureico en sangre

CHCM: Concentración Hemoglobina corpuscular media

EDTA: Ácido etilendiaminotetraacético

EIA: Enzimoinmunoensayo

ELISA: Enzyme – linked immunosorbent assay/ Ensayo por inmunoasorción ligado a enzimas

FA: Fosfatasa alcalina

FCI: Federación Cinológica Internacional

GB: Glóbulos blancos

GPT: Aspartatoaminotransferasa (ALT)

GR: Recuento de eritrocitos / glóbulos rojos

HCM: Hemoglobina corpuscular media

HGB: Hemoglobina

HTC: Hematocrito

IR: Intervalos de referencia

PLT: Plaquetas

PT: Proteínas totales

RBC: Recuento total de eritrocitos

RDW: Ancho de distribución eritrocitario

VCM: Volumen corpuscular medio

VPM: Volumen plaquetar medio

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar las concentraciones de hematocrito (HTC), hemoglobina (HGB), glóbulos rojos (GB), volumen corpuscular medio (VCM), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), glóbulos blancos (GB) y plaquetas (PLT) en la raza Galgo Español con el analizador URIT-5160.

Para este estudio se seleccionó una población de 34 perros de la raza Galgo Español de entre 1 y 11 años aparentemente sanos, a los que se les realizó anamnesis, exploración física completa, hemograma, frotis sanguíneo, bioquímica y serología de *Leishmania infantum*. El sexo y estado reproductivo fueron variables escogidas de manera aleatoria. Los intervalos de referencia fueron calculados mediante métodos paramétricos. La hipótesis de normalidad fue comprobada mediante el test Anderson-Darling e inspección visual de los histogramas.

Se incluyeron un total de 33 perros, los intervalos de referencia obtenidos basados en el analizador RAL URIT– 5160 fueron para la serie roja: HTC 54.27-57.39%, HGB 10.39-20.51 g/dL, RBC $7.74-8.23 \times 10^6/\mu\text{L}$, VCM 68.95-70.58 fL y CHCM 35.67-36.06 g/dL. Por otro lado, para la serie blanca se determinó un intervalo de referencia de $4.32- 5.31 \times 10^3/\mu\text{L}$. Las plaquetas no siguieron una distribución normal con lo que no se pudo calcular el intervalo de referencia.

Las conclusiones de este estudio son que el Galgo Español presenta diferencias significativas en comparación a los intervalos de referencia establecidos para la especie canina, como son valores superiores de HTC y HGB. Por el contrario, la serie blanca muestra valores por debajo de los límites inferiores determinados.

PALABRAS CLAVE: Hematología, Galgo Español, rango de referencia, lebel, Greyhound

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the concentration of hematocrit (HCT), hemoglobin (HGB), red blood cells (RBC), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), white blood cells (WBC) and platelets (PLT) in the Spanish Greyhound breed with the URIT-5160 analyzer.

For the study a population of 34 dogs of Spanish Greyhound breed, between the ages of 1 to 11 years and apparently healthy were selected. Anamnesis, a complete physical examination, complete blood count, blood smear, biochemistry and *Leishmania infantum* serology were performed to all of the previously selected dogs. Sex and reproductive status were randomly selected. The reference intervals were calculated by parametric methods. The hypothesis of normality was verified by the Anderson Darling test and the visual inspection of histograms.

A total of 33 dogs were included, the reference intervals obtained were based on the RAL URIT-5160 analyzer and were selected for the red series: HCT 54.27-57.39%, HGB 10.39-20.51 g/dL, RBC $7.74-8.23 \times 10^6/\mu\text{L}$, MVC 68.95-70.58 fL y MCHC 35.67-36.06 g/dL. Moreover, for the white blood count a reference interval of $4.32 - 5.31 \times 10^3/\text{ml}$ was determined. Platelets did not follow a normal distribution which meant that a reference interval was not possible to calculate.

The conclusions of this study are that the Spanish Greyhound presents significant differences when compared to the reference interval established for the canine species, as for instance the HCT and HGB. On the other hand, the white blood count shows values underneath the lower limits determined.

Key words: *Hematology, Spanish Greyhound, Reference interval, Greyhound*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El Galgo español

El Galgo Español es una raza canina, que según la Federación Cinológica Internacional (FCI) pertenece al grupo 10 de los lebreles (Sighthounds), sección 3ª (lebreles de pelo corto) junto con otros lebreles como el Lebel Húngaro, el Lebel Italiano, el Greyhound y el Whippet entre otros (FCI).

Según la FCI, no se conoce con exactitud por quien fue introducida esta raza en la península ibérica, sin embargo, si consta que fue una raza tratada por los romanos en la edad antigua, no obstante, se cree que su llegada pudo ser incluso anterior. Descendiente de los antiguos lebreles asiáticos, con gran adaptabilidad al medio peninsular y exportado a países anglosajones para la reproducción.

Actualmente, por sus características físicas y clinicopatológicas, como una mayor masa muscular, el hematocrito más elevado, los huesos carpales y tarsales más alargados y una mayor agudeza visual (Zaldívar-López et al. 2011) el Galgo Español es un perro mayoritariamente utilizado para la caza de conejos y liebres en la Península Ibérica.

Durante las últimas décadas y debido al abandono propiciado por el fin de la temporada de caza, el uso del Galgo Español como animal de compañía se ha incrementado notablemente, esto puede deberse tanto a una mayor concienciación social y labor de las numerosas asociaciones como al carácter tranquilo y dócil de la raza (Fanjul, 2012; Mesa-Sánchez, 2015).

Anatómicamente, la FCI describe al Galgo Español como un lebel eumétrico cuya altura hasta la cruz se encuentra entre los 60-70 cm, subconvexo, sublonguilíneo y dolicocefalo. Provisto además de tórax de amplia capacidad y abdomen retraído (*Figura 1*). El pelaje debe ser liso y corto y aunque puede presentar cualquier capa, destacan por orden de preferencia las capas atigrada y barcina, negros, barquillos oscuros y claros y tostados (FCI, 1998; Royal Canin, 2002; Club Galgo Español)



Figura 1. Galgo Español. Elaboración propia.

Gracias a sus características físicas, ya que son perros de buen carácter, de tamaño medio-grande (>25kg), con venas prominentes de fácil acceso y también por sus características hematológicas excepcionales, hacen que esta raza se considere una de las donantes de sangre por excelencia en España (Mesa-Sánchez, 2015). A pesar de que se suponen características similares entre el Galgo Español y los Greyhounds, un estudio realizado por Spada et al. (2015) concluye que el Galgo Español tiene una prevalencia del antígeno eritrocitario canino DEA 1 del 54.6 %, similar a la del resto de población canina, pero superior a la reportada en los Greyhounds en estudios anteriores. Este estudio reveló una prevalencia de DEA 4 similar a la publicada en otras razas y una menor prevalencia de DEA 7 en comparación a estudios previos realizados en Greyhounds (Lazbik et al. 2012; Mesa-Sánchez et al. 2012). No obstante, a pesar de la alta prevalencia de DEA 1 en la población de Galgos Españoles se recomienda la tipificación sanguínea de los mismos previos a la donación sanguínea (Mesa-Sánchez, 2014; Spada et al. 2015).

1.2. El hemograma

El hemograma aporta información sobre la cantidad y características morfológicas de las diferentes poblaciones celulares presentes en la sangre. Estas poblaciones se dividen en tres grupos, serie roja, serie blanca y serie plaquetar.

1.2.1. Serie Roja

El hematocrito (HTC), se expresa de manera porcentual y mide el número total de eritrocitos en relación con la totalidad de la sangre. Cualquier valor que esté en un 5% por debajo o por arriba, significará un hallazgo anormal, aunque para su evaluación debemos tener en cuenta otros factores como la edad, la gestación o estrés, ya que pueden producir variaciones fisiológicas (Vaden, Knoll, Smirth y Tilley, 2011; Vis y Huisman, 2016).

La concentración de hemoglobina (HGB) mide la capacidad de transportar oxígeno por los glóbulos rojos (GR). Este parámetro, debería de ser evaluado junto con el volumen corpuscular medio (VCM) puesto que ambos parámetros se alteran de manera simultánea (Vaden et al. 2011).

Los índices eritrocitarios (VCM, CHCM, RDW), son esenciales en la hematología, ya que sirven para clasificar las anemias y así poder acortar la lista de diagnósticos diferenciales. Estos valores son: el volumen corpuscular medio (VCM) el cual mide el tamaño medio de los GR, la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) nos proporciona el contenido de HGB en los eritrocitos, considerándose un cálculo más preciso de la HGB, y, por último, el ancho de distribución eritrocitario (RDW) que corresponde con el coeficiente de variación de la distribución de volumen de los GR (Vaden et al. 2011).

1.2.2. Serie blanca

El leucograma estudia las diferentes poblaciones de glóbulos blancos (GB), pertenecientes al sistema inmunológico. Se encuentran cinco tipos de GB: linfocitos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos y monocitos. Como particularidad los lebreles pueden presentar eosinófilos de morfología atípica, llamados eosinófilos vacuolados o grises (*Figura 2*). Se caracterizan por tener una tinción clara de los gránulos citoplasmáticos que en su lugar contienen vacuolas citoplasmáticas claras teniendo una función normal (Iazbik y Couto, 2005; Giori et al. 2011; Vaden et al. 2011).

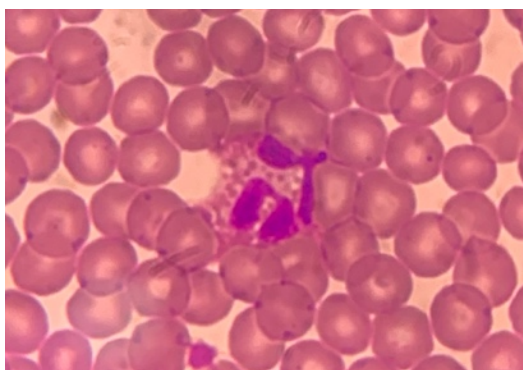


Figura 2. Eosinófilo vacuolado en galgo. Elaboración propia.

1.2.3. Serie plaquetar

El recuento de las plaquetas (PLT) proporciona información sobre la hemostasia primaria. Además, el volumen plaquetar medio (VPM) hace referencia al tamaño de las mismas (Vaden et al. 2011).

1.3. Características hematológicas de los lebreles

Dadas las características físicas de los lebreles, son varios los estudios que se han centrado en la obtención de intervalos de referencia (IR). Un estudio realizado por Clark y Parry (1997), reporta valores de HGB menores en Irish Wolfhounds en relación con otras razas. Por otro lado, se observan valores de GR similares entre las razas Greyhound e Irish Wolfhound. El VCM en este estudio, se encuentra disminuido en comparación con los Greyhounds, pero similar al de otras razas del grupo no lebreles. De igual manera, las PLT se muestran por debajo del IR pero con un tamaño superior que en los Greyhounds. Respecto a los GB, no se observan variaciones con otras razas.

El estudio de Campora et al. (2011a) en Greyhounds sanos determina que estos tienen un HCT, GR, HGB y VCM superior respecto al resto de las razas, así como un número menor de leucocitos y PLT de manera fisiológica.

En el Galgo Español el estudio de estos IR también muestra un HTC y HGB superior, así como un nivel de PLT inferior, sin embargo, los valores de GR, VCM, CHCM y HCM se encuentran dentro de los IR establecidos para el resto de las razas, así como los GB donde tampoco se evidencian diferencias significativas (Couto et al. 2011; Mesa-Sánchez et al. 2012).

El cruce de Greyhounds con perros de trabajo (Lurchers) describe particularidades compartidas con los lebreles, como un mayor recuento de GR y menor concentración de GB y PLT, lo que sugiere que la genética podría tener un papel importante en estos valores (Campora, Freeman, Serra y Sacchini, 2011), ya que también se ha visto un aumento de HTC, HGB y GR en Greyhounds de nueve meses, por lo que concluyen que estas diferencias no tienen correlación con el ejercicio físico (Shiel, Brennan, O' Rourke, McCullough y Mooney, 2007).

En contraste con lo anterior, se ha visto que los Lebreles Italianos no comparten estas particularidades con el resto de los lebreles en cuanto a la serie roja, pero si presentan un recuento de GB menor (Scarpa, Ruggerone, Gironi, Vitiello y Paltrinieri, 2020).

Por último, Uhríková et al. (2013) describe en su estudio, las diferencias hematológicas entre ocho razas de lebreles, concluyendo que, en todas ellas los valores de HTC, HGB, RBC y CHCM se encuentran por encima de los IR para la población canina. Además, se notificó un recuento de GB por debajo de los IR en la mayoría de los perros, siendo este mas notable en los Greyhounds y Whippets. Estas razas también presentan valores significativos en cuanto a VCM más elevado y PLT por debajo de los índices de referencia.

En la tabla 1 se recopila la bibliografía respecto a los valores hematológicos en el grupo lebreles y los distintos analizadores de hematología utilizados.

Tabla 1. Revisión bibliográfica sobre valores de hematología en los lebreles. En esta tabla se recogen los estudios realizados en las distintas razas incluidas dentro del grupo X lebreles y los analizadores utilizados

Autor/es	Tipo de lebel	Estudio
Clark y Parry, 1997	Irish Wolfhounds	Valores hematológicos en el Irish Wolfhound con el analizador Coulter S Plus 4.
Shiel et al. 2007	Greyhounds	Valores hematológicos en Greyhounds jóvenes con el analizador CELL-DYN 3500R system.
Campora et al. 2011a	Greyhounds	Determinación de los intervalos de referencia hematológicos en galgos adultos sanos con el analizador ADVIA 2120 o el ADVIA 120.

Autor/es	Tipo de lebre	Estudio
Campora et al. 2011b	Greyhounds y Lurchers	Intervalos de referencia con el analizados Sysmex XT-2000 iV.
Zaldívar-López et al. 2011	Greyhounds y Galgo español	Revisión bibliográfica de patologías en Greyhounds y otros Sighthounds.
Couto et al. 2011	Galgo Español	Hematología del Galgo Español con el analizador LaserCyte de IDEXX.
Mesa-Sánchez et al. 2012	Greyhounds y Galgo español	Hematología comparada del Galgo Español con otras razas, utilizando el analizador Sysmex F-820.
Uhríková et al. 2013	Ocho razas distintas de lebreles	Variaciones hematológicas y bioquímicas entre ocho razas de lebreles con el analizador Celltac Alpha.
Spada et al. 2015	Galgo Español	Prevalencia de antígenos de eritrocitos
Scarpa et al. 2020	Galgo Italiano	Estudio hematológico con el analizador de hematología ADVIA 120 y el sistema Cobas Mira.

1.4. Intervalos de referencia

Los intervalos de referencia (IR) describen la variabilidad de un parámetro biológico en una población de individuos sanos (Geffré et al. 2009). Este concepto se describe por primera vez en medicina humana en 1969 para describir las fluctuaciones de ciertos analitos dentro de un grupo definido de personas (Gräsbeck, 2004). En medicina, se ha consolidado ampliamente que los distintos géneros, la edad o incluso la etnia puedan dar lugar a rangos diferentes para un mismo analito (Horn y Pesce, 2002, Zhang et al. 2019).

Los IR suponen un factor crítico a la hora de evaluar clínicamente a un paciente, ya que su interpretación errónea nos puede llevar a falsos diagnósticos y/o tratamientos innecesarios que van a resultar perjudiciales para el paciente en mayor o menor medida (Lefebvre, 2011). Es cierto que existen IR para casi todas las especies y los distintos analizadores hematológicos (Bourgès-Abella, Gaffré, Concordet, Braun y Trumel, 2011; Schneider y Mischke, 2016; Moritz, 2004), pero no uno para cada raza existiendo en el caso de los perros una variación genética del

27% comparado con el 5-10% que existe en la población humana (Parker et. al, 2004) Por ello, parece importante establecer los valores analíticos dentro de una población sana en función de la edad, sexo, estado reproductivo o raza para no incurrir en un diagnóstico erróneo (Lefebvre, 2011). La American Society of Veterinary Clinical Pathology (ASVCP) proporciona unas guías para el establecimiento de nuevos IR en veterinaria, recomendado la inclusión de una población homogénea de más de 120 individuos y el uso de métodos estadísticos no paramétricos (Fiedrichs et al. 2012). No obstante, contar con un grupo homogéneo superior a 120 individuos en veterinaria es una limitación en muchas ocasiones con lo que la ASVCP proporciona otras alternativas para un número menor de individuos (Geffré et al. 2009).

Existen numerosos analizadores hematológicos en la actualidad utilizados en medicina veterinaria entre los cuales existen pequeñas variaciones para cada analito y es por esta razón que existen varios estudios con IR para cada uno de ellos (Shiel, et al. 2007; Campora et al. 2011a; Campora et al. 2011b; Couto, 2011; Bourghès-Abella et al. 2011, Mesa-Sánchez et al. 2012; Scarpa et al. 2020) no obstante, en la tabla 2 se describen los intervalos de referencia hematológicos para la especie canina (Valenciano y Cowell, 2020).

Tabla 2. *Intervalos de referencia en la hematología canina*

Parámetro	Valores de referencia
Hematíes (10^6 / μL)	5.5 – 8.5
HGB (g/dL)	12 – 18
HTC (%)	37 – 55
VCM (fL)	60.6 – 77
CHCM (g/dL)	32- 36
Leucocitos (10^3 / μL)	6 – 17
Plaquetas (10^3 / μL)	200 – 500
VPM (fL)	5.4 – 9.2

Nota. Fuente: *Cowell and Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat* (Valenciano, A., y Cowell, R., 2020).

Hasta la fecha y a nuestro conocimiento no se han realizado estudios sobre los IR hematológicos en el galgo español utilizando el analizador RAL URIT – 5160 y una población de Galgos Españoles situados en la región de Tarragona.

Nuestra hipótesis inicial era confirmar y comparar los valores hematológicos existentes evaluados con otros analizadores en el Galgo Español con los realizados por el analizador RAL URIT – 5160.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio son:

- Establecer los intervalos de referencia para los parámetros de la serie roja con el analizador RAL URIT– 5160 en la raza Galgo Español con una población de 33 individuos.
- Establecer los intervalos de referencia para el recuento total de leucocitos con el analizador RAL URIT – 5160 en la raza Galgo Español a un total de 33 individuos.
- Establecer los intervalos de referencia para la serie plaquetar con el analizador RAL URIT – 5160 en la raza Galgo Español a un total de 33 individuos.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y población seleccionada

El estudio presentado es de tipo prospectivo y unicéntrico, realizado durante los meses de febrero, marzo y abril de 2021 en el hospital Bofarull veterinariis, situado en La Canonja, Tarragona. Se hizo firmar un consentimiento informado previo a la realización de las pruebas a los propietarios de los perros para poder incluir a sus mascotas en el estudio (ANEXO 1).

Se incluyeron 34 perros de la raza Galgo Español aparentemente sanos, de propietario y de vida exterior e interior. La edad, el sexo y el estado reproductivo fueron variables que se incluyeron en el estudio de manera aleatoria. Para la evaluación del estado de salud se realizó una anamnesis (ANEXO 2) y examen físico completo (ANEXO 3) a todos los perros. Aquellos perros que pasaron esta primera exploración sin alteraciones reseñables se les extrajo sangre para realizar analíticas sanguíneas: hemograma, bioquímica y ELISA para la detección de *Leishmania infantum*.

3.2. Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión para la realización del estudio fueron perros de la raza Galgo Español, anamnesis al propietario sin alteraciones destacables, historial clínico libre de patologías concurrentes o toma de medicación en el momento del estudio, exploración física completa aparentemente normal y resultados clínico-patológicos dentro de la normalidad.

3.3. Métodos analíticos

3.3.1. Recolección y procesado de muestras

Todos los perros incluidos en el estudio debieron de estar en ayunas las 12 horas previas a la extracción de sangre, ésta se realizó a través de la vena yugular utilizando una aguja de 23 G y una jeringuilla de 2 mL. El hemograma, bioquímica se procesaron en el laboratorio interno del hospital, dentro de las 4 horas posteriores a la extracción. Para el estudio serológico, la muestra se congeló y se realizó posteriormente por personal especializado.

3.3.2. Estudio hematológico

Se utilizó un tubo con anticoagulante EDTA (0.5 mL) para la conservación de la muestra, una vez obtenidas y previo a su procesamiento se dejaban durante 30 minutos en un volteador automático. Las muestras fueron analizadas con el equipo de RAL URIT – 5160 (*Figura 3*). Los

valores de estudio y de referencia para este analizador se encuentran adjuntos en la tabla 3. Por último, se realizó un frotis sanguíneo mediante tinción de Romanowsky para corroborar los resultados obtenidos en la hematología respecto a la cantidad y morfología de las poblaciones celulares y con el fin de detectar anomalías como agregados plaquetarios o la presencia de agentes infecciosos.

Tabla 3. *Valores de referencia hematológicos con el analizador RAL URIT – 5160.*

Parámetro	Valores de referencia
Hematíes ($10^6/\mu\text{L}$)	5.1 - 8.5
HGB (gr/dL)	11 – 19
HTC (%)	36 – 56
VCM (fL)	62 – 78
CHCM (g/dL)	30 – 38
Leucocitos ($10^3/\mu\text{L}$)	6 – 17
Plaquetas ($10^3/\mu\text{L}$)	117 – 460
VPM (fL)	5 – 15



Figura 3. *Analizador de hematología URIT – 5160.*

3.3.3. Bioquímica

Se utilizó un tubo con anticoagulante de heparina de litio (1 mL) para la conservación de la muestra, una vez obtenidas y previo a su procesamiento se dejaban durante 5 min a la centrifugadora a una velocidad de 1340 x g para la obtención del plasma. Las muestras fueron analizadas con el equipo de RAL MNCHIP. Los valores de estudio y de referencia para este analizador se encuentran adjuntos en la tabla 4.

Tabla 4. *Valores de referencia bioquímicos con el analizador RAL MNCHIP*

Parámetro	Valores de referencia
Glucosa (mg/dL)	59 - 120
PT (g/dL)	5.4 – 8.2
Albúmina (g/dL)	2.5 – 4.4
Globulinas (g/dL)	2.3 – 5.2
A/G	0.8 - 2
BUN (mg/dL)	7 - 25
Creatinina (mg/dL)	0.3 – 1.9
FA (U/L)	0 - 200
B/C	4 - 27
GPT (U/L)	10 - 118 U/L

3.3.4. Serología

Se utilizó un tubo en blanco con gel separador para la conservación de la muestra. Una vez obtenidas se dejaban reposar durante 20 min para posteriormente centrifugarse durante 5 minutos a 1340 x g. El suero fue separado de la muestra y congelado a -20°C hasta ser valoradas mediante un test de ELISA basado en enzimoimmunoensayo (EIA) para la detección de inmunoglobulinas G (IgG) contra *Leishmania infantum* de LEISCAN® personal experto. El día asignado para la realización de los test las muestras se dejaban descongelar a temperatura ambiente durante 30 min. Previo a la lectura de las muestras los test pasaban los controles recomendados por el fabricante. Todos aquellos pacientes con una Rz mayor a 1.1 se consideraron positivos.

3.4. Análisis estadístico

3.4.1. Valores atípicos

Los valores atípicos fueron detectados mediante gráficos de box-plot e inspección visual de los histogramas y eliminados en caso de ser observaciones aberrantes por quedar muy distantes del conjunto de datos, aunque se hizo hincapié en mantenerlos siguiendo las recomendaciones de la ASVCP (Fiedrichs et al. 2012).

3.4.2. Intervalos de referencia

Los IR se obtuvieron (R v.3.4.3;<https://www.r-project.org/>) mediante métodos paramétricos dada la población del estudio ($>20<40$). Los IR fueron calculados cuando la distribución de la población se consideró Gaussiana con intervalos de confianza (IC) del 90% acorde a las guías de ASVCP 2012. Para verificar o no una distribución normal se utilizó el test de Anderson-Darling en todos los parámetros.

4. RESULTADOS

4.1. Población de estudio

De los 34 perros incluidos en el estudio uno de ellos fue eliminado por presentar un título de anticuerpos 1/320 frente a *Leishmania infantum*. La anamnesis y exploración física resultó dentro de la normalidad para todos los individuos. Finalmente se incluyeron en el estudio 11 machos y 22 hembras de entre 1 y 11 años.

Se realizó un frotis sanguíneo a la población estudiada tras la extracción sanguínea. Se encontraron agregados plaquetarios en 6 perros (18.18 %).

Los parámetros evaluados para la bioquímica fueron normales en todos los casos, a excepción de un aumento leve de glucosa en 2 de los perros (6.06%).

4.2. Eliminación de valores atípicos para el cálculo de los intervalos de referencia.

Todos los parámetros de estudio cumplieron con la hipótesis de normalidad mediante el test Anderson-Darling (p valor > 0.05) y mediante inspección visual de los histogramas (Figura 4). Ningún valor fue eliminado.

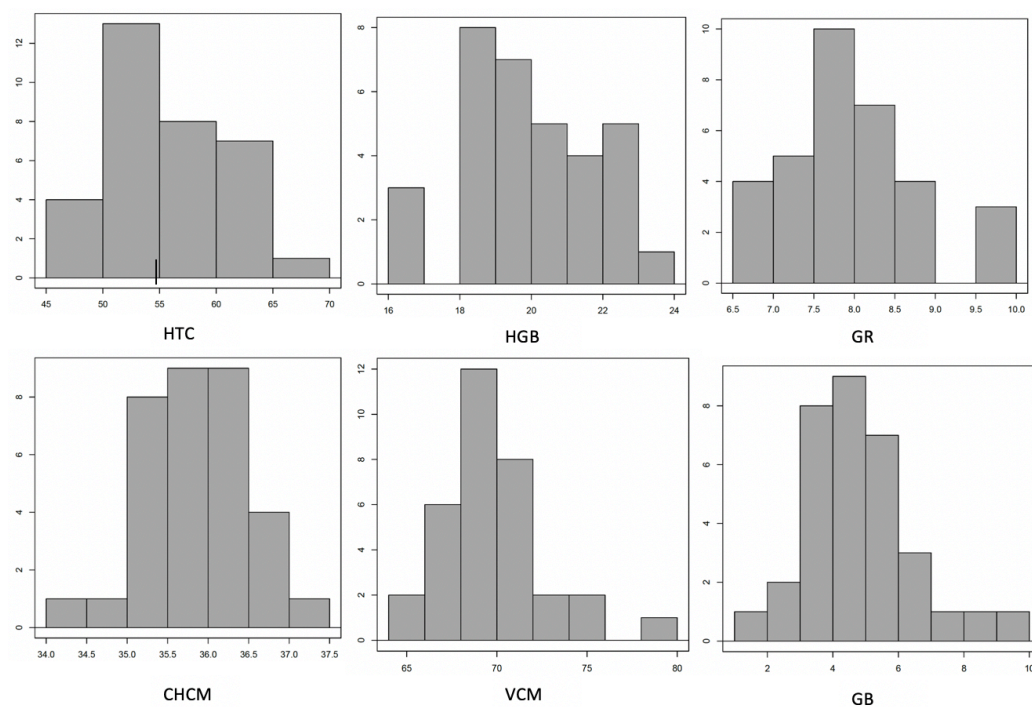


Figura 4. Histograma de los valores. El eje de las X representa los valores de los diferentes analitos

4.3. Intervalos de referencia para la serie roja:

Se obtuvieron los siguientes IR para el total de la población (n=33) mediante métodos paramétricos: 55.83-57.39% para el valor HTC, 19.39-20.51 gr/dL para el valor HGB, 7.74-8.23 $10^6/\mu\text{L}$ para el valor RBC, 68.95-70.58 fL para el valor VCM y 35.67-36.06 gr/dL para el valor CHCM (Tabla 5).

Según los valores de referencia normales para el analizador RAL URT – 5160 (Tabla 3) se obtuvieron valores superiores para el HTC, HGB. Por otro lado, no mostraron variaciones en los GR y los índices eritrocitarios (VCM, CHCM). Respecto al total de la población, tan solo un paciente (3.03%) mostró un VCM por encima de los IR y siete pacientes (21.21%) mostraron GR por encima de los IR.

Tabla 5. *Intervalos de referencia de la serie roja para el total de la población*

Analito	U	n	Media	SD	% Galgos fuera de rango	IR	Distribución poblacional	Método de cálculo estadístico
HTC	%	33	55.83	5.29	45.45	54.27-57.39	Gausiana	P
HGB	gr/dL	33	19.95	1.89	66.67	19.39 – 20.51	Gausiana	P
GR	$10^6/\mu\text{L}$	33	7.99	0.84	21.21	7.74 – 8.23	Gausiana	P
VCM	fL	33	69.76	2.76	3.03	68.95-70.58	Gausiana	P
CHCM	g/dL	33	35.86	0.65	0	35.67-36.06	Gausiana	P

Nota. n = 33 perros. IR= intervalo de referencia; P= paramétrico; SD= desviación estándar; U= unidad. % Galgos fuera de rango por encima del IR

4.4. Intervalos de referencia para la serie blanca

Se obtuvieron los siguientes IR para el total de la población (n=33) mediante métodos paramétricos: $4.32 - 5.31 \times 10^3/\mu\text{L}$ para el valor de glóbulos blancos totales (Tabla 6).

Según los valores de referencia normales para el analizador RAL URT – 5160 (Tabla 3) se obtuvieron valores inferiores en los leucocitos a la mayoría de la población estudiada (78.78%).

Tabla 6. IR para la serie blanca para la población total

Analito	Unidad	n	Media	SD	% Galgos fuera de rango	IR	Distribución poblacional	Método de cálculo estadístico
GB	10 ³ /μL	33	4.82	1.67	78.78	4.32-5.31	Gausiana	P

Notas. n = 33 perros. IR= intervalo de referencia; P= paramétrico; SD= desviación estándar. % Galgos fuera de rango por debajo del IR.

4.5. Intervalos de referencia para la serie Plaquetar

La obtención de los IR para la serie plaquetar no se pudo realizar puesto que la hipótesis de normalidad no se cumplió y por tanto no se pudieron utilizar métodos estadísticos paramétricos acorde a las instrucciones dadas por la ASVCP. Sin embargo, se realizó un histograma para su inspección visual (*Figura 5*) y se comprobó que el grueso de la población se encontraba entre los 50 y 100 miles de plaquetas.

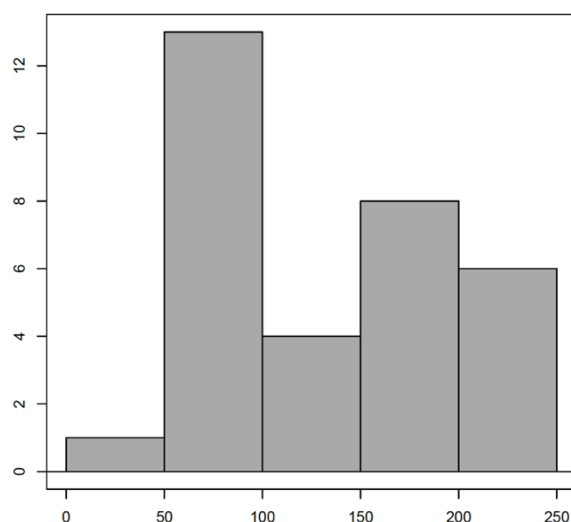


Figura 5: distribución mediante histograma de las plaquetas. El eje de las X representa los valores de plaquetas x 10³.

5. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio determinan que los valores de la serie roja HTC y HGB evaluados con el analizador URIT-5160 son superiores respecto al resto de la población canina y el recuento total de leucocitos se encuentra por debajo del intervalo de referencia respecto a la población general, coincidiendo estos resultados con los ya publicados para el Galgo Español (Couto, 2011; Mesa-Sánchez, 2012). Aunque el Galgo Español comparta el mismo ancestro que los demás lebreles (Parker, 2004), hay estudios que coinciden en que cada una de las razas de lebreles, podría presentar características laboratoriales diferentes (Uhríková et al. 2013).

Así pues, el presente estudio determina que los IR referencia para el HTC y HGB, se encuentran por encima de los valores de referencia generales para la raza canina. El estudio realizado por Couto (2011), determina que el 37% de los galgos tienen valores de HTC elevados respecto a los IR de su analizador. De igual forma, se observa un aumento en la HGB en el 63% de los casos. Valores similares se evidencian en nuestro estudio, donde el 45.45% y 66.67% de los perros muestran índices fuera de rango para el HTC y la HGB respectivamente. Este perfil puede atribuirse a las características fisiológicas específicas de estos animales para adaptarse a un mayor rendimiento atlético y así aumentar la capacidad de transportar oxígeno en momentos donde se requiere mucha demanda (Zaldívar- López, et al. 2011). Aunque hoy en día ya no se suele usar el Galgo Español para carreras, todas estas variaciones hematológicas, podrían deberse a que en el siglo XX al cruzar el Galgo Español con los Greyhounds (Royal Canin, 2002), aún quede parte de la genética de los Greyhounds y por consiguiente de las variaciones hematológicas.

En relación a los GR, aunque en el estudio realizado por Couto (2011) un 20% de los perros se encuentran por encima de rango coincidiendo con el 21.21% obtenido en este estudio, la obtención de los IR refleja que no hay variaciones significativas respecto al resto de la población canina. De manera similar, Mesa-Sánchez (2012) estipula medias de dichos valores, observándose las mismas variaciones encontradas en el presente estudio. La hipótesis para este porcentaje de individuos, podría ser la contracción esplénica por estrés causada por la liberación de epinefrina, y por lo tanto se produzca un aumento de eritrocitos en sangre (Nitsche, 2004; Selhiel et al. 2007; Pérez, Barbosa, Del Ángel-Caraza y Quijano, 2019).

Los índices eritrocitarios (VCM y CHCM) se encuentran dentro de los rangos establecidos para la especie canina coincidiendo con los estudios realizados anteriormente en el Galgo Español (Couto, 2011; Mesa- Sánchez, 2012). Por lo contrario, en los Greyhounds si se ha visto elevación de estos parámetros, pudiéndose deber al aumento de la eritropoyesis debido a la menor esperanza de vida de los glóbulos rojos en esta raza (Uhríková et al. 2013). Estos parámetros muestran una interacción entre la el estado de esterilización, donde los perros castrados presentan variaciones menos pronunciadas (Lawrence, Chang, Szladovits, Davision y Garden, 2013). En el presente estudio el 90.90% de la población estaba esterilizada, pero no se puede afirmar esta variación respecto al estado reproductivo dada la falta de individuos.

En este estudio, el IR para los GB ($4.32-5.31 \times 10^3 / \mu\text{L}$) se establece por debajo del estipulado para la población canina ($6-17 \times 10^3 / \mu\text{L}$). Así pues, un 78.78% de la población se encuentra por debajo del límite de referencia para la especie canina frente al 10% evidenciado por Couto (2011). Por lo contrario, en el estudio realizado por Mesa-Sánchez (2012) no se observa ninguna diferencia a este nivel sugiriendo por ende que los galgos tienen valores de GB similares al resto de perros. Los resultados obtenidos en este estudio sugieren que esta población celular se asemeja mas a la descrita en Greyhounds (Shiel et al. 2007; Campora et al. 2011a; Campora et al. 2011b). La disminución de los GB puede sugerir una leucopenia patológica, pero al no haber incluido en el estudio todas las poblaciones pertenecientes a la serie blanca, no podemos concluirlo. Sin embargo, existen estudios que apoyan la teoría de que exista una leucopenia por la incapacidad de algunos analizadores para identificar los “eosinófilos grises” en Galgos subestimando el número de eosinófilos y por tanto se podría suponer que de la población total de glóbulos blancos (Iazbik y Couto, 2005; Campora et al. 2011a). Otros estudios en Greyhounds también muestran un descenso en la población de neutrófilos lo que podría ser causa de la leucopenia (Shiel et al. 2007; Campora et al. 2011a).

El estudio estadístico de los valores de PLT no se ha determinado debido a la distribución de los datos, nuestra hipótesis es que esta distribución atípica pueda ser debido a la presencia de agregados plaquetarios en varias de las muestras (18.18%). Sin embargo, la inspección visual del histograma coincide con otros estudios donde el recuento de plaquetas se encuentra por debajo del IR (Couto de 2011; Mesa-Sánchez de 2012). La trombocitopenia patológica es poco probable puesto que se ha realizado el estudio de las PLT en Greyhounds con valores similares mediante citometría de flujo descartando causas patológicas (Santoro et al. 2017) por consiguiente, podríamos extrapolar esta información al Galgo Español. La hipótesis de este estudio es que el descenso de las PLT podría deberse a artefactos producidos por agregados

plaquetarios (Rebar, 2002) o a que los Galgos tengan valores menores de manera fisiológica coincidiendo con otros estudios (Couto, 2011; Mesa-Sánchez, 2012). A pesar de ello, serían necesarios más estudios para apoyar esta hipótesis.

La principal limitación encontrada en este estudio es el bajo número de individuos, ya que según la ASVCP son necesarias más de 120 muestras para la obtención de rangos de referencia mediante métodos paramétricos y sin necesidad de una distribución Gausiana. Otra limitación ha sido la falta de algunas pruebas diagnósticas para la completa evaluación del estado de salud, como urianálisis, coprológico o estudio de otros agentes infecciosos. Es por esto por lo que un mayor número de animales en el estudio se hubiese traducido en diferencias más significativas y, por ende, la obtención de intervalos de referencia mucho más específicos para los galgos lo cual conlleva a una herramienta muy útil en la clínica. Además del bajo número de perros incluidos en el estudio y la inclusión aleatoria de los mismos, las variables como la edad, el sexo y el estado reproductivo no han podido ser evaluadas estadísticamente de manera separada.

Adicionalmente, la falta de referencias bibliográficas específicas del Galgo Español, en referencia a los valores estudiados durante este estudio, deriva en una gran limitación en la práctica del día a día. Por consiguiente, en muchas ocasiones los valores de estos animales son extrapolados a los Greyhounds debido a la gran similitud que se puede encontrar entre ambos, encontrándose valores de HTC, HGB elevados y valores de GB y PLT disminuidos. (Shiel et al. 2007; Campora et al. 2011a; Campora et al. 2011b; Zaldívar-López et al. 2011). Aunque los resultados de nuestro estudio sean semejantes a los estudios de los demás lebreles, se debe tener en consideración que no todos presentan las mismas características hematológicas (Clark y Parry, 1997).

Para finalizar, a pesar de lo descrito anteriormente, este estudio debería ser de ayuda como herramienta adicional en la consulta ya que aporta un mejor conocimiento de la raza y proporciona valores mucho más específicos con el analizador URIT-5160. Es más, los valores determinados en los rangos de referencia ofrecen diagnósticos más precisos con respecto al uso de índices de referencia inapropiados.

6. CONCLUSIONES

Según los resultados estadísticos confirmados en el estudio y basándonos en la bibliografía consultada se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. Los valores de HTC, HGB, son superiores para la raza Galgo Español con el analizador RAL URIT– 5160 que en otras razas.
2. Los valores de GB en el Galgo Español se encuentran por debajo de los límites inferiores determinados con el analizador RAL URIT– 5160 respecto a otras razas.
3. Los IR para la serie plaquetar en el Galgo Español no se pudieron obtener ya que la hipótesis de normalidad no se cumplió y por ese motivo, no se pudieron cumplir con los métodos estadísticos paramétricos acordados por las instrucciones dadas por la ASVCP.
4. Se recomienda la elaboración de intervalos de referencia específicos para esta raza pudiendo así obtenerse valores más concretos, ofreciendo también mejores diagnósticos y tratamientos.
5. Por este motivo, es muy importante que los veterinarios tomen conciencia de estas diferencias interespecíficas y se proceda a estudios adicionales para conocer con más detalle las características particulares tanto del Galgo Español como de otras razas, facilitando así la práctica veterinaria y mejorando la salud de los pacientes.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Bourgés Abella, N., Geffré, A., Concordet, D., Braun, J. P., & Trumel, C. (2011). Canine reference intervals for the Sysmex XT-2000iV. *Veterinary Clinical Pathology*, 40(3), 303-315. doi:10.1111/j.1939-165X.2011.00333.x
- Bourgés Abella, N., Gury, T. D., Geffré, A., Concordet, D., Thibault Duprey, K. C., Dauchy, A., & Trumel, C. (2015). Reference intervals, intraindividual and interindividual variability, and reference change values for hematologic variables in laboratory beagles. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, 54(1), 17-24.
- Campora, C., Freeman, K. P., Lewis, F. I., Gibson, G., Sacchini, F., & Sanchez-Vazquez, M. J. (2011). Determination of haematological reference intervals in healthy adult greyhounds. *Journal of Small Animal Practice*, 52, 301–309, doi: 10.1111/j.1748-5827.2011.01070.x.
- Campora, C., Freeman, K. P., Serra, M., & Sacchini, F. (2011). Reference intervals for greyhounds and lurchers using the Sysmex XT-2000iV hematology analyzer. *Veterinary Clinical Pathology*, 40(4), 467–474, doi: 10.1111/j.1939-165X.2011.00356.x.
- Chang, Y. M., Hadox, E., Szladovits, B., & Garden, O. A. (2016). Serum biochemical phenotypes in the domestic dog. *Plos One*, 11(2). doi:10.1371/journal.pone.0149650
- Clark, P., & Parry, B. W. (1997). Some haematological values of irish wolfhounds in Australia. *Australian Veterinary Journal*, 75(7), 523-524.
- Club Nacional del Galgo Español. (4 de Abril de 2019). *Galgos españoles. Historia de la raza*. Obtenido de <https://clubgalgoesp.wordpress.com/2019/04/04/galgos-espanoles-historia-de-la-raza/>
- Couto, C. G., Bertolone, N., Couto, J. I., Couto, K. M., Hensley, S., Slack, J., . . . de Nicola, D. (2011). Hematología del galgo español utilizando el analizador hematológico LaserCyte (IDEXX). *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 31(4), 205-207.
- Fanjul, S. C. (13 de 07 de 2012). La tragedia del galgo español. *El País*. Obtenido de https://elpais.com/sociedad/2012/07/05/actualidad/1341511340_900436.html

- Federation Cynologique Internationale (AISBL). (3 de 6 de 1998). *Galgo Español*. España. Obtenido de <http://www.fci.be/Nomenclature/Standards/285g10-es.pdf>
- Friedrichs, K. R., Harr, K. E., Freeman, K. P., Szladovits, B., Walton, R. M., Barnhart, K. F., & Blanco Chavez, J. (2012). ASVCP reference interval guidelines: determination of de novo reference intervals in veterinary species and other related topics. *Veterinary Clinical Pathology*, 41(4), 441–453. doi:10.1111/vcp.12006
- Geffre, A., Concordet, D., Braun, J. P., & Trumel, C. (2011). Reference value advisor: a new freeware set of macroinstructions to calculate reference intervals with Microsoft Excel. *Veterinary Clinical Pathology*, 40(1), 107–112. doi:10.1111/j.1939-165X.2011.00287.x
- Giori, L., Gironi, S., Scarpa, P., Anselmi, A., Gualtieri, M., & Paltrinieri, S. (2011). Grey eosinophils in sighthounds: frequency in 3 breeds and comparison of eosinophil counts determined manually and with 2 hematology analyzers. *Veterinary Clinical Pathology*, 40(4), 475-483. doi:10.1111/j.1939-165X.2011.00357.x
- Gräsbeck, R. (2004). The evolution of the reference value concept. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 42(7), 692-697. doi:10.1515/CCLM.2004.118
- Horn, P. S., & Pesce, A. J. (2002). Effect of ethnicity on reference intervals. *Clinical Chemistry*, 48(10), 1802-1804. doi:10.1093/clinchem/48.10.1802
- Iazbik, M. C., & Couto, C. G. (2005). Morphologic characterization of specific granules in greyhound eosinophils. *Veterinary Clinical Pathology*, 34(2), 140-143. doi:10.1111/j.1939-165X.2005.tb00027.x
- Kelly Nitsche, E. (2004). Erythrocytosis in dogs and cats: diagnosis and management. *Compendium*, 104-119.
- Lawrence, J., Ruby Chang, Y. M., Szladovits, B., Davison, L. J., & Garden, O. A. (2013). Breed-specific hematological phenotypes in the dog: a natural resource for the genetic dissection of hematological parameters in a mammalian species. *Plos One*, 8(11). doi:10.1371/journal.pone.0081288
- Lefebvre, H. P. (2011). Greyhound-specific reference intervals: a good start to a long race. *Veterinary Clinical Pathology*, 40/4, 405-406, doi: 10.1111/j.1939-165X.2011.00383.x.

- Mesa Sánchez, I. (2015). Estudio clínicopatológico del galgo español: hemograma, análisis de gases y equilibrio ácido-base, electrolitos, antígeno eritrocitario canino dea 1.1, bioquímica sérica, electroforesis de proteínas séricas y haptoglobina. (*Tesis doctoral*). Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Mesa Sanchez, I., Zaldivar Lopez, S., Couto, C. G., Gamito Gomez, A., Granados Machuca, M. M., Lopez Villalba, I., & Galan Rodriguez, A. (2012). Haematological, blood gas and acid-base values in the galgo español (spanish greyhound). *Journal of Small Animal Practice*, 53, 398–403, doi: 10.1111/j.1748-5827.2012.01235.x.
- Moritz, A., Fickenscher, Y., Meyer, K., Failing, K., & Weiss, D. (2004). Canine and feline hematology reference values for the ADVIA 120 hematology system. *Veterinary Clinical Pathology*, 33(1), 32-38. doi:10.1111/j.1939-165X.2004.tb00347.x
- Parker, H. G., Kim, L. V., Sutter, N. B., Carlson, S., Lorentzen, T. D., Malek, T. B., . . . Kruglyak, L. (2004). Genetic structure of the purebred domestic dog. *Science*, 304(5674), 1160-1164. doi:10.1126/science.1096284
- Perez García, E. F., Barbosa Mireles, M. A., Del-Angel-Caraza, J., & Quijano Hernandez, I. A. (2019). Caracterización clínica de la eritrocitosis en perros. *Vanguardia Veterinaria*, 26-34.
- Rebar, A., MacWilliams, P., Feldman, B., Metzger, F., Pollock, R., & Roche, J. (2002). *Manual de hematología de perros y gatos*. Barcelona, España: Teton Newmedia.
- Royal Canin. (2002). *Enciclopedia royal canin del perro - tomo 4*. París: Aniwa Publishing.
- Scarpa, P., Ruggerone, B., Gironi, S., Vitiello, T., & Paltrinieri, S. (2020). Haematological and biochemical reference intervals in healthy racing and retired italian greyhounds. *Acta Veterinaria Hungarica*. doi:10.1556/004.2020.00006
- Schneider, L., & Mischke, R. (2016). Platelet variables in healthy dogs: reference intervals. *Comparative Clinical Pathology*. doi:10.1007/s00580-016-2305-2
- Shiel, R. E., Brennan, S. F., O'Rourke, L. G., McCullough, M., & Mooney, C. T. (2007). Hematologic values in young pretraining healthy greyhounds. *Veterinary Clinical Pathology*, 36(3), 274-277. doi:10.1111/j.1939-165X.2007.tb00223.x

- Spada, E., Proverbio, D., Viñals Flórez, L. M., Perlado Chamizo, M., Perego, R., Bagnagatti De Giorgi, G., & Baggiani, L. (2015). Prevalence of dog erythrocyte antigens 1, 4, and 7 in galgos (spanish greyhounds). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 27(4), 558–561, doi: 10.1177/1040638715592025.
- Uhríková, I., Lačňáková, A., Tandlerová, K., Kuchařová, V., Řeháková, K., Jánová, E., & Doubek, J. (2013). Haematological and biochemical variations among eight sighthound breeds. *Australian Veterinary Journal*, 91(11), 452-459. doi:10.1111/avj.12117
- Vaden, S. L., Knoll, J. S., Smith Jr., F. W., & Tilley, L. P. (2011). *Blackwell's la consulta veterinaria en 5 minutos. Pruebas de laboratorio y procedimientos de diagnóstico en pequeños animales*. Buenos Aires, República Argentina: InterMedica.
- Valenciano, A., & Cowell, R. (2019). *Cowell and Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*. United States: Elsevier.
- Vis, J. Y., & Huisman, A. (2016). Verification and quality control of routine hematology analyzers. *International Journal of Laboratory Hematology*, 38(1), 100-109. doi:10.1111/ijlh.12503
- Zaldívar López, S., Marín, L. M., Iazbik, M. C., Westendorf Stingle, N., Hensley, S., & Couto, C. G. (2011). Clinical pathology of greyhounds and other sighthounds. *Veterinary Clinical Pathology*, 40(4), 414-425. doi:10.1111/j.1939-165X.2011.00360.x
- Zhang, X., Ding, Y., Zhang, Y., Xing, J., Dai, Y., & Yuan, E. (2019). Age- and sex-specific reference intervals for hematologic. *The International Journal of Laboratory Hematology*. doi:10.1111/ijlh.12979

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1:

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Don/Doña, con DNI consiento que se le realicen pruebas con fines preventivos a mi mascota con nombre....., para incluirlos en el estudio realizado en el Hospital Bofarull Veterinaris. Además se comprometo a traer a su mascota en ayunas de 12h.

La Canonja, día de del 2021.

Firma:

8.2. Anexo 2:

CUESTIONARIO AL PROPIETARIO

DATOS DEL PACIENTE.

- **Nombre:**
- **ID:**
- **Fecha de Nacimiento:**
- **Sexo:**
- **Esterilizado/a (último celo):**
- **Raza:** Galgo
- **Peso:**
- **Alimentación:**
- **Exterior/interior:**
- **Vacunas al día, ¿Última vez?:**
- **Desparasitación al día, ¿Con qué?:**

Responda las siguientes preguntas brevemente. En las respuestas afirmativas deberá especificar:

- ¿Ha detectado cambios en el cuanto a la dieta y/o ingestión de agua?
- ¿Orina más o menos de lo normal?
- ¿Presencia de toses?
- ¿Presencia de secreción nasal, ocular, vaginal?
- ¿Presencia de vómitos y/o diarreas (describir frecuencia/intensidad de deposiciones)?
- ¿Le han anestesiado recientemente?
- ¿Ha padecido alguna vez alguna enfermedad? ¿Qué enfermedad y cuándo?
- ¿Se le ha realizado alguna vez una cirugía? ¿Qué cirugía y cuándo?
- ¿Está tomando alguna medicación? ¿Qué medicación y desde cuándo?
- ¿Convive con otras mascotas? ¿Qué mascotas? ¿Han tenido alguna enfermedad recientemente?

8.3. Anexo 3:

FICHA PARA EL VETERINARIO

Veterinario/a encargado:

Fecha y hora de extracción:

EXPLORACIÓN VISUAL:

- Condición corporal escala 1-5:
- Estado del animal:

EXPLORACIÓN FÍSICA.

- Tª:
- FC:
- FR:
- Pulso:
- Mucosas:
- Pliegue cutáneo:
- TRC:
- Exploración ganglios linfáticos:
- Boca:
- Pelo:

8.4. Anexo 4:

Resultados Leishmania con el método ELISA. $R_z > 1.1$ positivos.

PACIENTE	RESULTADO
1. Galeón	R= 0.35
2. Apolo	R= 0.45
3. Bambú	R= 2. 42 positivo
4. Meraki	R= 0.29
5. Guinness	R= 0.33
6. Flávia	R= 0.26
7. Frida	R= 0.21
8. Flaca	R= 0.17
9. Mia	R= 0.23
10. Klim	R= 0.22
11. Tere	R= 0.36
12. Pepa	R= 0.28
13. Xeic	R= 0.22
14. Tecla	R= 0.43
15. Brisa	R= 0.36
16. Bimba	R= 0.56
17. Nua	R= 0.16
18. Nahia	R= 0. 55
19. Malva	R= 0.41
20. Jagger	R= 0.31
21. Reina	R= 0.42
22. Birra	R= 0.21
23. Rec	R= 0.30
24. Romeo	R= 0.30
25. Dobby	R= 0.16
26. Prana	R= 0.39
27. Kala	R= 0.29
28. Rumba	R= 0.71
29. Khala	R= 0.15
30. Trufa	R= 0.24
31. Fiona	R= 0.31
32. Adele	R= 0.82
33. Jack	R= 0.55
34. Alf	R= 0.35

